

PRVPATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET
Patentavdelningen

SE 04/1503

REC'D 01 NOV 2004

WIPO

PCT

**Intyg
Certificate**

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.



(71) Sökande ITT Mfg Entr Inc, Wilmington DE US
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 0302752-1
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 2003-10-20
Date of filing

Stockholm, 2004-10-21

För Patent- och registreringsverket
For the Patent- and Registration Office

Görel Gustafsson
Görel Gustafsson

Avgift
Fee

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

**PATENT- OCH
REGISTRERINGSVERKET
SWEDEN**

Postadress/Adress
Box 5055
S-102 42 STOCKHOLM

Telefon/Phone
+46 8 782 25 00
Vx 08-782 25 00

Telex
17978
PATOREG S

Telefax
+46 8 666 02 86
08-666 02 86

BEST AVAILABLE COPY

Centrifugalpump

Föreliggande uppfinning avser en pump av rotodynamisk typ innefattande ett löphjul anordnat i ett pumphus drivet av en elektrisk motor. Pumpar av detta slag kan grovt indelas i två typer: centrifugalpumpar och axialpumpar.

Centrifugalpumpen innefattar ett löphjul bestående av ett nav och minst en på detta anordnad täckskiva med ett antal skovlar, ett s k öppet hjul. Ett s k slutet hjul är försett med två täckskivor med mellanliggande skovlar. Vätskan sugas i båda fallen in i axiell riktning i hjulets centrum och lämnar hjulet vid periferin i huvudsakligen tangentiell riktning.

Axialpumpen skiljer sig från den övan nämnda centrifugalpumpen i att vätskan lämnar pumpen huvudsakligen i axiell riktning. Denna omlänkning sker med hjälp av ett antal ledskenor anordnade nedströms i pumphuset. Ledskenorna tjänar normalt även som bärande element i pumphuskonstruktionen.

Vid pumpning av förorenade vätskor såsom avloppsvatten, vatten i gruvor, på byggarbetsplatser etc, förekommer det ofta att pumpningen störs av föroreningarna. Dessa kan förorsaka igensättning av pumphjul och pumphus och medför dessutom ofta betydande slitageproblem.

Vid pumpning av avloppsvatten som kan innehålla långsträckta föremål såsom trasor, förekommer flera metoder för att lösa problemet. Ett öppet pumphjul med endast en täckskiva är då att föredra, men ändå krävs ofta vissa externa åtgärder. Att med vissa intervaller köra pumphjulet baklänges kan vara en. En annan är att anordna någon form av skärorgan framför inloppet. US 5,516,261 visar ett öppet pumphjul för pumpning av avloppsvatten där pumphusbotten försetts med ett spiralförmigt spår, som leder ut föroreningar mot periferin där de gör mindre skada.

Vid pumpning där höga uppfordringshöjder föreligger, ex vis i gruvor, används slutna pumphjul, dvs sådana med två täckskivor, en övre och en undre, samt mellanliggande

skovlar. Sådana hjul har generellt sett högre verkningsgrad än öppna hjul vid höga tryckhöjder. Å andra sidan har slutna hjul ett mindre genomlopp, vilket medför större risk för igensättning.

De föroreningar som förekommer vid pumpning i gruvor innehåller ofta element av starkt slitande material, vilket gör att materialet i såväl pumphjul som pumphus utsätts för stora påfrestningar. Dessa problem kan delvis lösas genom speciell ytbehandling eller härdning av de ingående detaljerna, men det är naturligtvis en strävan att säkerställa att de slitande partiklarna lämnar pumphuset så snabbt som möjligt för att undvika onödigt slitage. Vidare är den geometriska utformningen av de för pumpningsfunktionen känsliga detaljerna av central betydelse för att förslitningen skall minimeras.

Föreliggande uppfinning åstadkommer en lösning på slitageproblemet genom en speciell utformning av pumphusets botten.

Uppfinningen beskrivs närmare nedan under hänvisning till bifogade figurer av vilka fig 1 visar ett axiellt snitt genom en pump enligt uppfinningen och fig 2 en pumphusbotten sedd uppiifrån.

I figurena betecknar 1 en drivaxel och 2 ett på denna anordnat pumphjul med övre och undre täckskivor, 3 resp 4, skovlar 5 och backskovlar 6. 7 betecknar pumphus, 8 dess botten med inlopp 9 samt 10 utlopp. 11 betecknar spår i botten 8, 12 toppar mellan spåren och 13 och 14 spårens kanter. 15 och 16 betecknar spalter mellan pumphjul och pumphus samt A-F flödespilar.

Enligt principen för en centrifugalpump sugs vätskan in i axiell led genom inloppet 9 och lämnar pumpen genom utloppet 10, flödespilarna A, B och C. Eftersom trycket är högre vid utloppet än vid inloppet, kommer emellertid alltid ett visst flöde D att strömma tillbaka genom spalten 15 och in mellan den undre täckskivan 4 och pumphusbotten 8. En del av detta flöde E passerar spalten 16 tillbaka till inloppet. Medan en del av flödet F åter leds utåt på täckskivans 4 undersida, s k gränsskiktströmning. Dessa returflöden skapar förluster och medför dessutom att föroreningar, slitande partiklar, ansamlas under täckskivan 4 beroende på att partiklar över en viss storlek inte kan passera spalten 16. Denna ansamling av partiklar kommer då att nöta mot pumphjul såväl som

mot pumphusbotten 8 under drift. På kort tid kan detta innebära en avsevärd försämring av pumpkapaciteten genom att spalten 16 slits upp.

För att säkerställa en matning av slitande partiklar ut mot periferin för vidare transport mot pumputloppet 10, utformas enligt uppfinningen den mot hjulets undre täckskiva 4 vända pumphusbotten 8 med ett eller flera spiralspår 11 med rundad botten. I dessa spår skall föroreningar matas ut mot periferin och detta möjliggörs av gränsskiktströmningen F. Denna åstadkommer dels en radiell utmatning och dessutom skapar dess vridande komposant virvlar i spårens botten, vilket hindrar partiklarna från att lämna spåret innan de kommer fram till periferin. För att förstärka virveeffekten, kan den undre täckskivan 4 försees med s k backskovlar vända mot den spiralspårsförsedda ytan. Rätt utformat fås på så sätt en separerande effekt som gör att vätskan vid den slitagekänsliga spalten 16 innehåller såväl färre som mindre partiklar jämfört med vätskan i övrigt, vilket innebär att slitaget blir mindre. Sådana backskovlar innebär dock en viss energiförlust och används därför endast under speciellt svåra förhållanden.

För att erhålla bästa möjliga effekt skall spiralspårens 11 djup ligga inom intervallet en tredjedel till två tredjedelar av avståndet mellan pumphusbotten 8 och den undre täckskivan 4. Vidare skall den radiellt utåt vända spårkanten 13 bilda en vinkel med pumphusbottens 8 plan som ligger inom intervallet 85 till 95 grader.

PUMP 10-304

Patentkrav

1. Centrifugalpump för pumpning av vätskor innehållande föroreningar främst i form av fasta partiklar, vilken innefattar en drivenhet, en hydraulisk enhet och en mellanliggande tätningsenhet, varvid hydraulenheten består av ett pumphus (7) och ett däri roterande pumphjul (2), det senare utformat med en övre (3) och en undre (4) täckskiva samt ett antal mellanliggande skovlar (5),
kännetecknad därav, att pumphuset (7), vilket är utformat med en botten (8) med en central inloppsöppning (9), på sin mot pumphjulets (2) nedre täckskiva (4) vända översida är försett med ett eller flera spiralspår (11), vilka sträcker sig delar av eller hela varv runt inloppsöppningen (9).
2. Centrifugalpump enligt krav 1,
kännetecknad därav, att spiralspåren (11) har ett djup som ligger i intervallet en tredjedel till två tredjedelar av avståndet mellan pumphusbotten (8) och pumphjulets (2) undre täckskiva (4).
3. Centrifugalpump enligt krav 1,
kännetecknad därav, att spiralspåren (11) har formen av sågtänder, varvid den radiellt utåt vända tandytan (13) bildar en vinkel med pumphusbottens (8) plan som ligger i intervallet 85 till 95 grader.
4. Centrifugalpump enligt krav 3,
kännetecknad därav, att spiralspåren (11) har rundad botten.
5. Centrifugalpump enligt krav 1,
kännetecknad därav, att pumphjulets (2) undre täckskiva (4) har skovlar (6) på sin mot pumphusbotten (8) vända sida, vilka skovlar skapar virvlar i spåren (11).

M Lindskog -1

Sammandrag

Uppfinningen avser en centrifugalpump avsedd för pumpning av förorenade vätskor. Pumphjulet (2) är av s k sluten typ och innefattar övre och undre täckskivor, (3) resp (4) samt mellanliggande skovlar (5). Det omgivande pumphusets (7) botten (8), vänd mot den undre täckskivan (4), är försedd med ett antal spiralformade spår (11) runt pumphusinloppet (9). Spåren (11) samverkar med gränsskiktströmningen på täckskivans (4) undersida för utmatning av föroreningar mot periferin.

11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

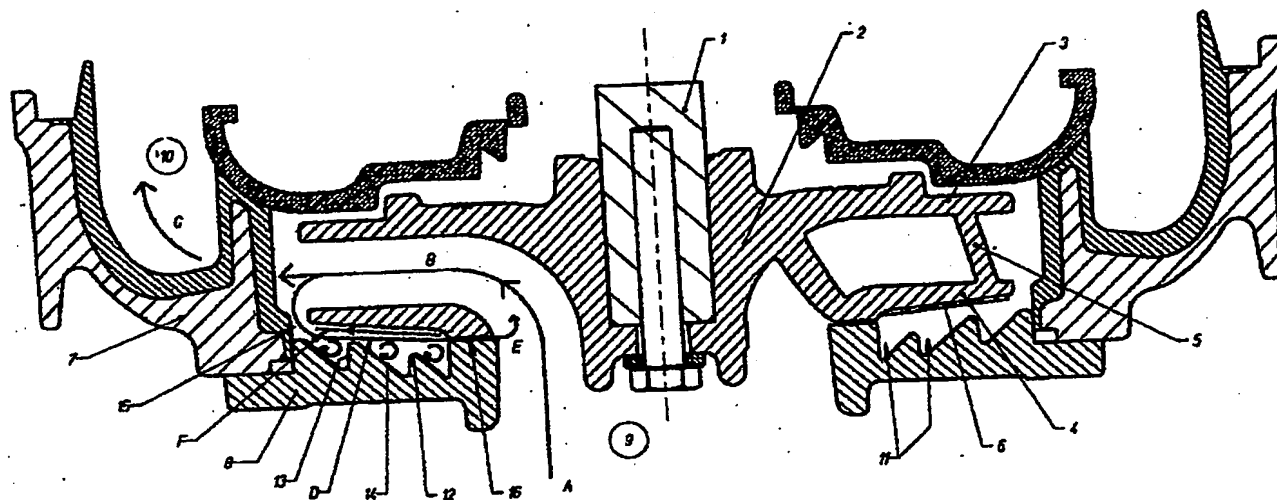


Fig. 1

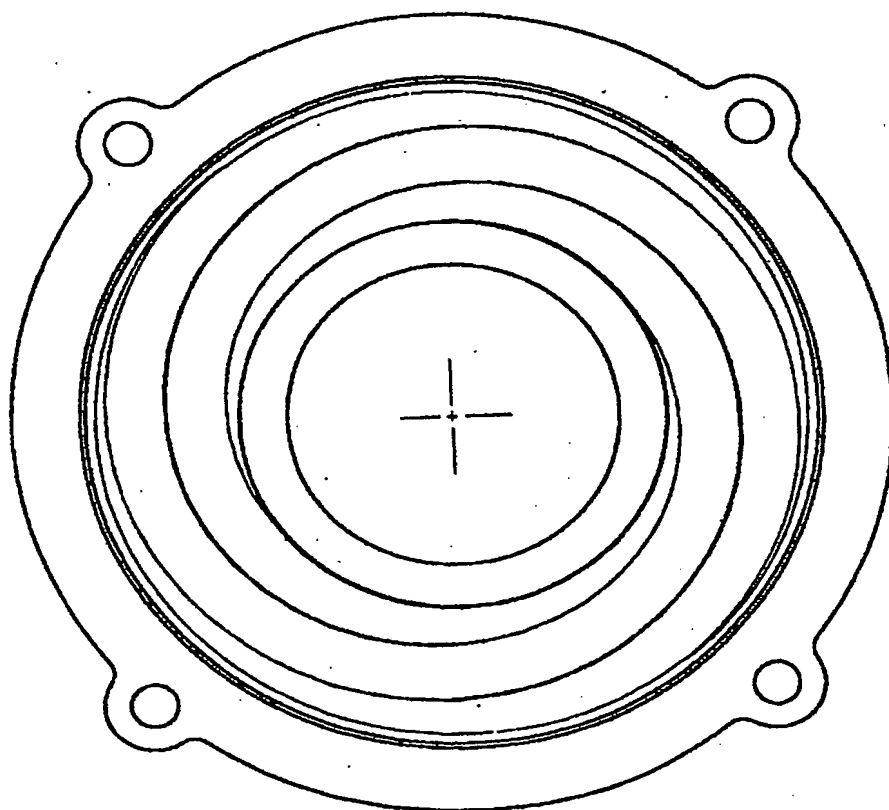


Fig. 2